

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-267916

(43)Date of publication of application : 25.09.2003

(51)Int.Cl. C07C 51/42
C07C 57/07
F16J 3/04
// F16L 27/12

(21)Application number : 2002-074835

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.2002

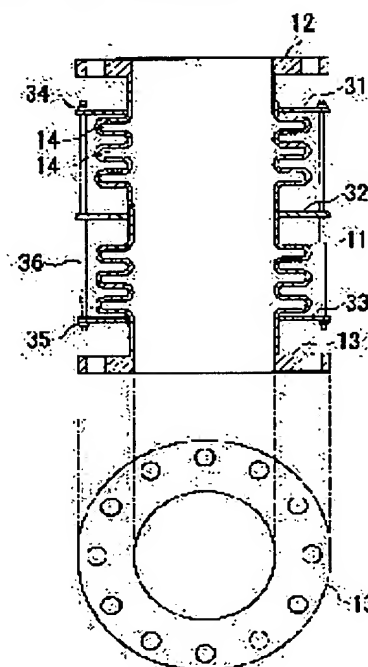
(72)Inventor : ANDO YOSHIMASA
KAMINE YASUHIRO
UMEZAWA KOJU

(54) METHOD FOR SUPPRESSING POLYMERIZATION OF EASILY POLYMERIZABLE SUBSTANCE IN HANDLING FACILITY OF EASILY POLYMERIZABLE SUBSTANCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for suppressing the polymerization of easily polymerizable substances in a bellows expansion joint of a facility to treat the easily polymerizable substances while preventing the fatigue failure of the bellows pipe.

SOLUTION: The method for suppressing the polymerization of easily polymerizable substances in a facility for treating the substances comprises the use of a bellows expansion joint free from a restriction member to suppress the vibration of the bellows pipe 11 in the pipe 11 and the setting of the average flow rate of the easily polymerizable substances in the bellows pipe 11 to ≤ 5 m/s when the substance is liquid and ≤ 50 m/s when the substance is gas.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-267916

(P2003-267916A)

(43) 公開日 平成15年9月25日 (2003.9.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード ⁷ (参考)	
C 0 7 C	51/42	C 0 7 C	51/42	3 H 1 0 4
	57/07		57/07	3 J 0 4 5
F 1 6 J	3/04	F 1 6 J	3/04	Z 4 H 0 0 6
// F 1 6 L	27/12	F 1 6 L	27/12	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-74835(P2002-74835)

(22) 出願日 平成14年3月18日 (2002.3.18)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 安藤 佳正

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイ
ン株式会社大竹事業所内

(72) 発明者 加峯 靖弘

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイ
ン株式会社大竹事業所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外6名)

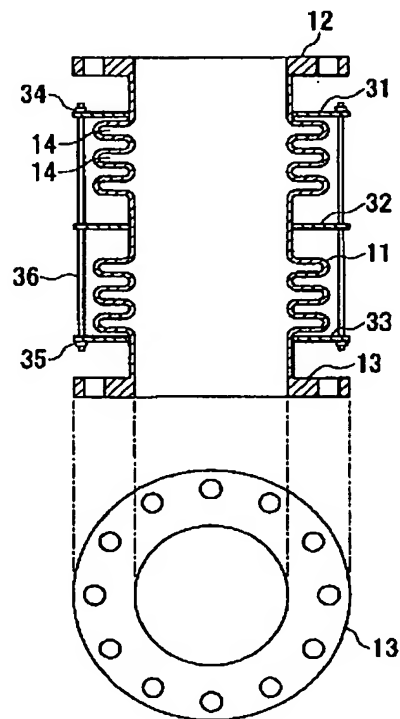
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法

(57) 【要約】

【課題】 ベローズ型伸縮管継手が設けられた易重合性物質取扱設備において、ベローズ管の疲労破壊を防止しつつ、ベローズ型伸縮管継手内部における易重合性物質の重合を抑制する方法を提供する。

【解決手段】 ベローズ型伸縮管継手として、ベローズ管11内部に、ベローズ管11の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用い、ベローズ管11内部を流れる易重合性物質の平均流速を、易重合性物質が液体の場合5m/s以下、易重合性物質がガスの場合50m/s以下にする易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 伸縮可能なベローズ管を有するベローズ型伸縮管継手が設けられた、易重合性物質を取り扱う設備における易重合性物質の重合抑制方法であって、ベローズ型伸縮管継手として、ベローズ管内部に、ベローズ管の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用い、ベローズ管内部を流れる液状の易重合性物質の平均流速を、 5 m/s 以下にすることを特徴とする易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。

【請求項 2】 ベローズ管内部を流れる液状の易重合性物質の平均流速を、 $0.1 \sim 5\text{ m/s}$ にすることを特徴とする請求項 1 記載の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。

【請求項 3】 伸縮可能なベローズ管を有するベローズ型伸縮管継手が設けられた、易重合性物質を取り扱う設備における易重合性物質の重合抑制方法であって、ベローズ型伸縮管継手として、ベローズ管内部に、ベローズ管の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用い、ベローズ管内部を流れるガス状の易重合性物質の平均流速を、 50 m/s 以下にすることを特徴とする易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。

【請求項 4】 ベローズ管内部を流れるガス状の易重合性物質の平均流速を、 $2 \sim 50\text{ m/s}$ にすることを特徴とする請求項 3 記載の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。

【請求項 5】 ベローズ型伸縮管継手として、ベローズ管の外側に、ベローズ管の振れを抑える規制部材が設けられているものを用いることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか一項に記載の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。

【請求項 6】 易重合性物質が、(メタ)アクリレイン、(メタ)アクリル酸および(メタ)アクリル酸エステルからなる群から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 いずれか一項に記載の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、(メタ)アクリレイン、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル等の易重合性物質の製造、取り扱いを行う設備における易重合性物質の重合抑制方法に関し、詳しくは、設備内において機器や配管の継ぎ手として用いられるベローズ型伸縮管継手内部における易重合性物質からなる重合物の付着、成長を抑える重合抑制方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ベローズ型伸縮管継手は、図 3 に示すように、伸縮可能なベローズ状(蛇腹状)のベローズ管 1

1 の両端に、他の配管や機器を接続するためのフランジ 12, 13 が接合されたものである。このベローズ型伸縮管継手は、機器や配管の熱による伸縮、回転機器の振動、地盤沈下等に伴う回転機器の芯ずれ等による機器や配管の損傷を防止する目的で、機器や配管の接続部分において継ぎ手として用いられている。

【0003】また、ベローズ型伸縮管継手には、ベローズ管が管軸に対して直交方向に振れることによるベローズ管の損傷を防止するために、ベローズ管の管軸方向の伸縮を妨げることなく、ベローズ管が管軸に対して直交方向に振れないようにする規制部材が通常、設けられている。

【0004】例えば、従来の易重合性物質を取り扱う設備内で、機器や配管の接続に用いられているベローズ型伸縮管継手においては、ベローズ管 11 内部を流れる流体(液状またはガス状の易重合性物質)の流速が速い場合に、ベローズの窪み 14, 14・・・で渦流が発生し、この渦流に伴ってベローズ管 11 が振動を起し、ベローズ管 11 の疲労破壊が起こるおそれがある。そのため、易重合性物質取扱設備におけるベローズ型伸縮管継手としては、図 4 に示すような、ベローズ管 11 の伸縮を妨げることなく、ベローズの窪み 14, 14・・・での渦流の発生を防ぐことでベローズ管 11 の振動を抑え、さらにはベローズ管 11 の管軸に直交する方向への振れを防止する円筒部材 15 (規制部材)が、その一端と流体入り側のベローズ管 11 の端部近傍の内壁面とを接合させて、ベローズ管 11 内部に設けられたものが用いられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ベローズ管内部に円筒部材 15 を有するベローズ型伸縮管継手が設けられた設備において、易重合性物質を取り扱う場合、ベローズ管 11 と円筒部材 15 との間隙に易重合性物質が滞留してしまい、ここで易重合性物質の重合が起こりやすくなるという問題があった。そして、易重合性物質の重合物がベローズ管 11 の窪み 14 に堆積し、ベローズ管 11 の伸縮を妨げてしまうことがあった。また、この重合物がベローズ型伸縮管継手から下流に流れ出し、下流の機器や配管において目詰まりなどの支障をきたすことがあった。

【0006】よって、本発明の目的は、ベローズ型伸縮管継手が設けられた易重合性物質取扱設備において、ベローズ管の疲労破壊およびベローズ管の管軸に直交する方向への振れを防止しつつ、ベローズ型伸縮管継手内部における易重合性物質の重合を抑制する方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法は、伸縮可能なベローズ管を有するベローズ型伸縮管継

手が設けられた、易重合性物質を取り扱う設備における易重合性物質の重合抑制方法であって、ペローズ型伸縮管継手として、ペローズ管内部に、ペローズ管の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用い、ペローズ管内部を流れる液状の易重合性物質の平均流速を、5 m/s 以下にすることを特徴とする。また、ペローズ管内部を流れる液状の易重合性物質の平均流速を、0.1 ~ 5 m/s にすることが望ましい。

【0008】また、本発明の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法は、伸縮可能なペローズ管を有するペローズ型伸縮管継手が設けられた、易重合性物質を取り扱う設備における易重合性物質の重合抑制方法であって、ペローズ型伸縮管継手として、ペローズ管内部に、ペローズ管の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用い、ペローズ管内部を流れるガス状の易重合性物質の平均流速を、50 m/s 以下にすることを特徴とする。また、ペローズ管内部を流れるガス状の易重合性物質の平均流速を、2 ~ 50 m/s にすることが望ましい。

【0009】また、本発明においては、ペローズ型伸縮管継手として、ペローズ管の外側に、ペローズ管の振れを抑える規制部材が設けられているものを用いることが望ましい。また、本発明の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法は、易重合性物質が、(メタ)アクロレイン、(メタ)アクリル酸および(メタ)アクリル酸エステルからなる群から選ばれる少なくとも1種である場合に、とりわけ有用である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明における易重合性物質取扱設備とは、易重合性物質の製造を行う装置あるいは易重合性物質を取り扱う装置を含む設備のことである。具体的には、易重合性物質の合成に使用される反応器、易重合性物質の精製を行う蒸留塔などを具備した設備であって、さらに、必要に応じてこれらに付随する熱交換器、貯留タンク、およびこれらの間に配設される配管等を有するものである。

【0011】このような易重合性物質取扱設備において、ペローズ型伸縮管継手は、例えば、蒸留塔に付属のリボイラとその入口側の配管との継目部分；流量の大きなポンプとその前後の配管との継目部分；コンプレッサーとその前後の配管との継目部分等で使用されるものである。

【0012】また、本発明における易重合性物質としては、重合し易い物質であれば特に限定はされないが、例えば、重合性ビニル化合物を挙げることができる。重合性ビニル化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸などの不飽和カルボン酸類、メチル(メタ)アクリレート、ノルマルブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、ターシャリーブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレー

ト、ラウリル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレートなどのアルキル(メタ)アクリレート類、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル、アリル(メタ)アクリレートなどの脂環・芳香環・複素環およびビニル基含有(メタ)アクリレート類、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシルまたはアルコキシル基含有(メタ)アクリレート類、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレートなどの多官能(メタ)アクリレート類、フタル酸2-(メタ)アクリロイルオキシエチル、ヘキサヒドロフタル酸2-(メタ)アクリロイルオキシエチルなどのカルボン酸含有(メタ)アクリレート類、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレートメチルクロライド塩、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレートベンジルクロライド塩、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレートなどのジアルキルアミノエチル(メタ)アクリレート類、トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、ヘプタデカフルオロデシル(メタ)アクリレートなどのハロゲン化アルキル(メタ)アクリレート類、(メタ)アクロレインなどの不飽和アルデヒド類が挙げられる。易重合性物質は単独でも複数の化合物の混合物でもよい。

【0013】ここで、(メタ)アクリル酸とは、アクリル酸またはメタクリル酸のことを意味し、(メタ)アクリレートとは、アクリレートまたはメタクリレートのことを意味し、(メタ)アクロレインとは、アクロレインまたはメタクロレインのことを意味する。

【0014】本発明における易重合性物質には、上述の易重合性物質を含む液も含まれる。易重合性物質を含む液とは、例えば、上記の易重合性物質と易重合性物質の合成または生成時の副生物との混合物である。また、第三成分溶媒として水、トルエン、ヘキサン等の上記の易重合性物質に対して非反応性の溶媒が混合した液である場合もある。

【0015】以下、リボイラが設置された蒸留塔を例にとり、本発明の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法を詳しく説明する。図1は、本発明における易重合性物質取扱設備の一例を示す概略構成図である。この易重合性物質取扱設備は、蒸留塔21と、蒸留塔21に併設されたリボイラ22と、蒸留塔21の

塔底から易重合性物質をリボイラ 22 に送る接続配管 23 と、リボイラで加熱された加熱流体を蒸留塔 21 に返送する接続配管 24 とを具備して概略構成されるものである。そして、この易重合性物質取扱設備において、ペローズ型伸縮管継手は、リボイラ 22 入口側と接続配管 23 との継目部分 25 に設けられている。

【0016】ペローズ型伸縮管継手は、図 2 に示すように、両端にフランジ 12, 13 が接合された、伸縮可能なペローズ状（蛇腹状）のペローズ管 11 と、ペローズ管 11 の両端近傍および中央の外側に取り付けられた固定リング 31, 32, 33 と、固定リング 31, 32, 33 の周縁の挿通孔（図示略）に挿通され、固定リング 31, 33 とそれぞれ係合するストッパ 34, 35 が両端に取り付けられた規制ロッド 36, 36・・・（規制部材）とを具備して構成されるものであり、規制ロッド 36 によってペローズ管 11 の管軸方向の伸縮が妨げられることなく、ペローズ管 11 の管軸の直交方向への振れが抑えられているものである。

【0017】本発明においては、易重合性物質が液体の場合は、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を 5 m/s 以下に、易重合性物質がガスの場合は、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を 50 m/s 以下にとどめる必要がある。ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速が、液体の場合 5 m/s 、ガスの場合 50 m/s を超えると、ペローズ管 11 の窪み 14 での渦流が発生しやすくなる。そのため、ペローズ管 11 内部に規制部材（例えば図 4 に示す円筒部材 15）を設けていない図 1 のペローズ型伸縮管継手においては、ペローズ管 11 の振動が発生しやすくなる。

【0018】また、本発明においては、易重合性物質が液体の場合は、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を 0.1 m/s 以上に、易重合性物質がガスの場合は、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を 2 m/s 以上にすることが好ましい。ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速が、液体の場合 0.1 m/s 未満、ガスの場合 2 m/s 未満となると、ペローズ管 11 の窪み 14 において易重合性物質の滞留、それに伴う重合が起きやすくなる。ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速の調整は、例えば、接続配管 23 の途中に設けられた送液ポンプ（図示略）における送液量を調整することによって行うことができる。

【0019】以上説明したような易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法にあっては、ペローズ型伸縮管継手として、ペローズ管 11 内部にペローズ管 11 の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用いているので、ペローズ管 11 内部で易重合性物質が滞留できる場所が減り、ペローズ型伸縮管継手内部における易重合性物質の重合を抑えることができる。

【0020】また、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を、易重合性物質が液体の場合 5 m/s 以下に、易重合性物質がガスの場合 50 m/s 以下にしているので、ペローズ管 11 内部に規制部材を設けなくても、ペローズ管 11 の窪み 14 における渦流の発生が抑えられ、渦流に伴うペローズ管 11 の振動によるペローズ管 11 の疲労破壊を防止できる。そして、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を、ペローズ管 11 の窪み 14 での渦流が発生しない程度に規制しているので、図 4 に示すようなペローズ管 11 内部の円筒部材 15（規制部材）が不要となる。

【0021】また、ペローズ管 11 内部を流れる易重合性物質の平均流速を、易重合性物質が液体の場合 0.1 m/s 以上に、易重合性物質がガスの場合 2 m/s 以上にすれば、易重合性物質がペローズ管 11 の窪み 14 に滞留することがない。これにより、易重合性物質の重合物がペローズ管 11 の窪み 14 に堆積することがなく、ペローズ管 11 の伸縮を妨げることがない。また、この重合物がペローズ型伸縮管継手から下流に流れ出し、下流の機器や配管において目詰まりなどの支障をきたすこともない。

【0022】また、このような易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法は、易重合性物質が、温度上昇に伴う重合物発生が顕著である（メタ）アクロレイン、（メタ）アクリル酸および（メタ）アクリル酸エステルから選ばれる少なくとも 1 種である場合にとりわけ有用である。

【0023】なお、本発明で用いられるペローズ型伸縮管継手は、図 2 に示すものに限定はされず、規制ロッドの代わりに円筒部材が、規制部材としてペローズ管 11 の外側に設けられたものであっても構わない。また、本発明で用いられるペローズ型伸縮管継手は、ペローズ管内部にペローズ管の振れを抑える規制部材が設けられていないものであればよく、例えば、図 3 に示すようなペローズ管 11 の外側にも規制部材が設けられていないものであっても構わない。

【0024】

【実施例】以下に実施例を示して、本発明をさらに説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0025】〔実施例 1〕メタクリル酸を精製する蒸留塔に併設されたリボイラの入口側と配管との継目部分に、図 2 に示される、ペローズ管の振れ防止用としてペローズ管の外側に規制部材を有するペローズ型伸縮管継手を設けて、蒸留塔の運転を開始した。1 年後に開放して内部を点検したところ、ペローズ管内部に重合物は見られなかった。運転中のペローズ型伸縮管継手内を流れる液体のメタクリル酸濃度は 95 wt\% 、温度は 94°C 、ペローズ管内の平均流速は 2 m/s であった。

【0026】〔比較例 1〕メタクリル酸を精製する蒸留

- 塔に設置されたリボイラの入口側と配管との継目部分に、図4に示される、ペローズ管の振れ防止用としてペローズ管の内側に規制部材を有するペローズ型伸縮管継手を設けた以外は、実施例1と同様の条件で、蒸留塔の運転を行った。1年間運転した後に開放して内部を点検したところ、規制部材とペローズ管との隙間がメタクリル酸の重合物で充填されており、そこから剥離した重合物がリボイラ入口の管に付着し、管を閉塞させていた。

【0027】

- 【発明の効果】以上説明したように、本発明の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法は、伸縮可能なペローズ管を有するペローズ型伸縮管継手が設けられた、易重合性物質を取り扱う設備における易重合性物質の重合抑制方法であって、ペローズ型伸縮管継手として、ペローズ管内部に、ペローズ管の振れを抑える規制部材が設けられていないものを用い、ペローズ管内部を流れる易重合性物質の平均流速を、易重合性物質が液体の場合 5 m/s 以下、易重合性物質がガスの場合 50 m/s 以下にする方法であるので、ペローズ管の疲労破壊を防止しつつ、ペローズ型伸縮管継手内部における易重合性物質の重合を抑制することができる。

【0028】また、本発明の易重合性物質取扱設備における易重合性物質の重合抑制方法において、ペローズ管内部を流れる易重合性物質の平均流速を、易重合性物質

が液体の場合 0.1 m/s 以上、易重合性物質がガスの場合 2 m/s 以上にすれば、ペローズ型伸縮管継手内部における易重合性物質の重合をさらに抑制することができる。

【0029】また、ペローズ型伸縮管継手として、ペローズ管の外側に、ペローズ管の振れを抑える規制部材が設けられているものを用いれば、効果的にペローズ管の振れによるペローズ管の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

- 10 【図1】 本発明における易重合性物質取扱設備の一例を示す概略構成図である。

【図2】 本発明における易重合性物質取扱設備に設けられるペローズ型伸縮管継手の一例を示す側断面図および正面図である。

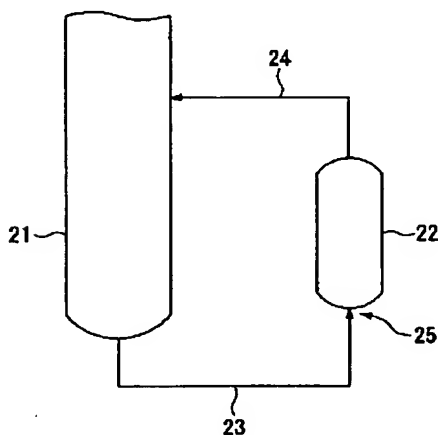
【図3】 ペローズ型伸縮管継手の他の例を示す側断面図および正面図である。

【図4】 従来の易重合性物質取扱設備に設けられるペローズ型伸縮管継手の一例を示す側断面図および正面図である。

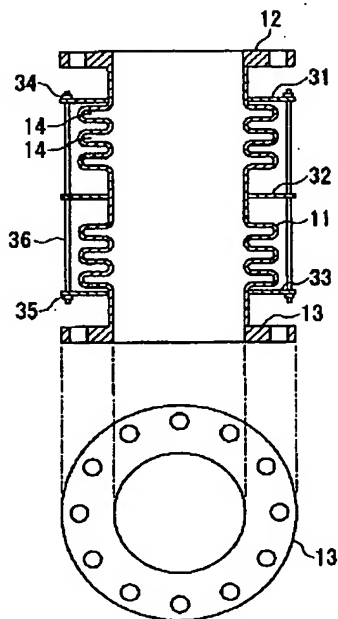
20 【符号の説明】

- 11 ペローズ管
15 円筒部材（規制部材）
36 規制ロッド（規制部材）

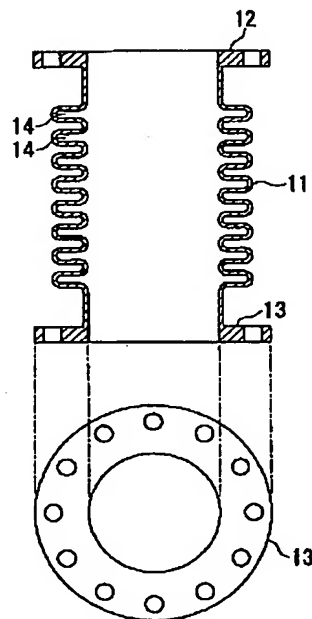
【図1】



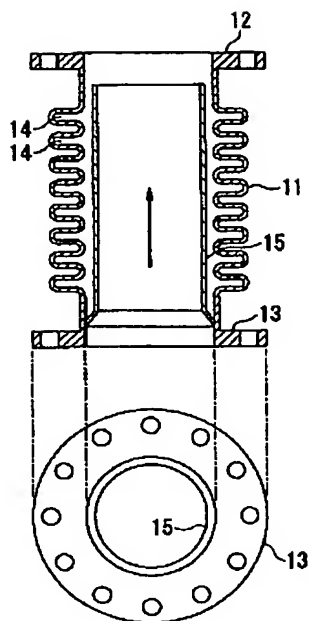
【図2】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 梅沢 幸樹
広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ
ン株式会社大竹事業所内

Fターム(参考) 3H104 JA08 JC10 LB01
3J045 CB14 CB23
4H006 AA02 AD40 BC18 BD80 BD84
BS10